

CONCEVOIR ET CONSTRUIRE UN ÉTAGE EN OSSATURE BOIS

(surélévation d'un bâtiment existant)

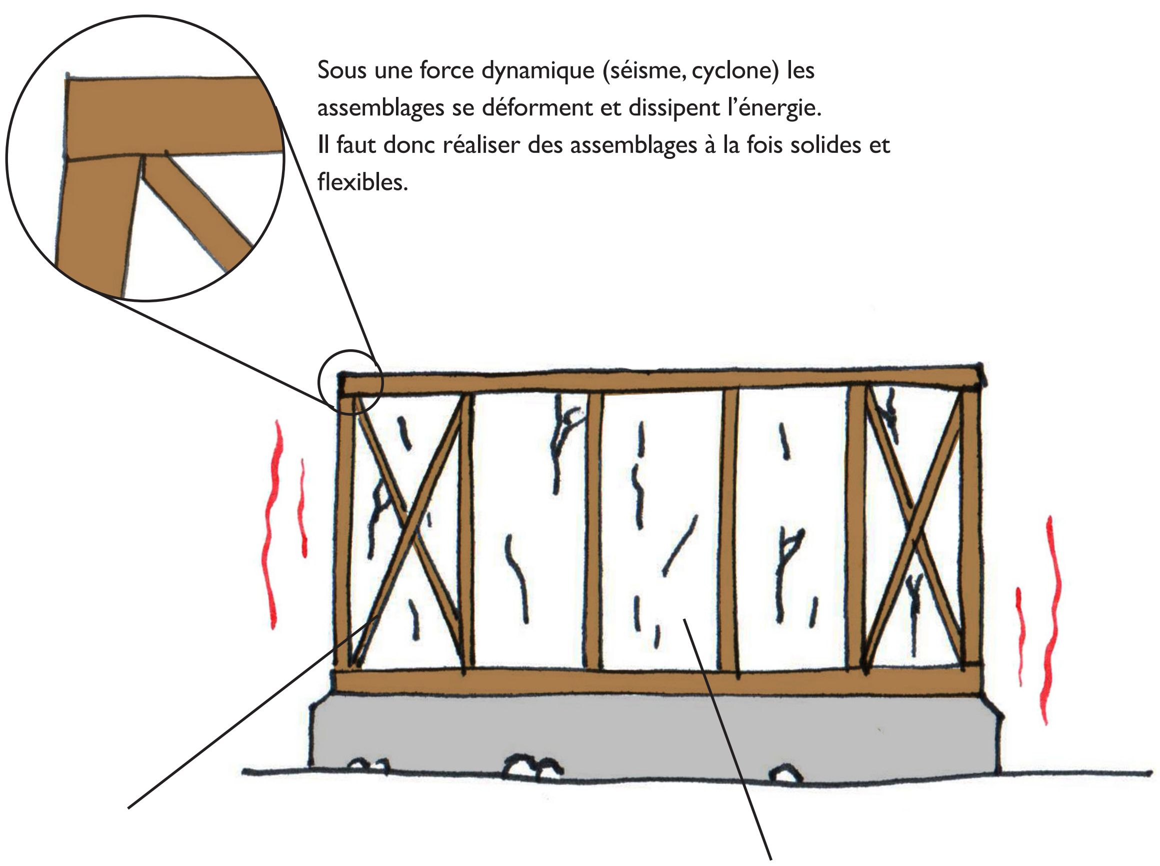
Principes de conception et détails techniques

mai 2015

Références techniques:
- Les ouvrages en béton armé sont réalisés conformément au code du batiment
- Les bâtiments existants qui accueillerons des surélévations en ossature bois sont prélablement renforcés suivant le guide de renforcement parasismique et paracyclonique des bâtiments.
- Les solutions techniques pour l'ossature bois sont élaborées sur la base du *«Guide technique, Construction en Ossature bois et remplissage de maçonnerie»* élaboré par Entrepreneurs du Monde et CRAterre.
- Les plans de surélévations respectent le système constructif développé par Emtrepreneurs du Monde et validé par le MTPTC le 4 mai 2012.

PRINCIPE DE RESISTANCE D'UNE STRUCTURE OSSATURE BOIS
aux sollicitations dynamiques

Une structure en ossature bois est un **système flexible**, ce qui signifie que l'énergie dynamique est dissipée grâce à la déformation et aux frottements des assemblages.
Ainsi, la structure se déforme mais ne se rompt pas.
Les remplissages entre les poteaux doivent être également flexibles pour ne pas trop contraindre l'ossature lors de sa déformation. Lorsqu'ils se dégradent, ils jouent un rôle de "fusible" en faisant échapper l'énergie reçue.



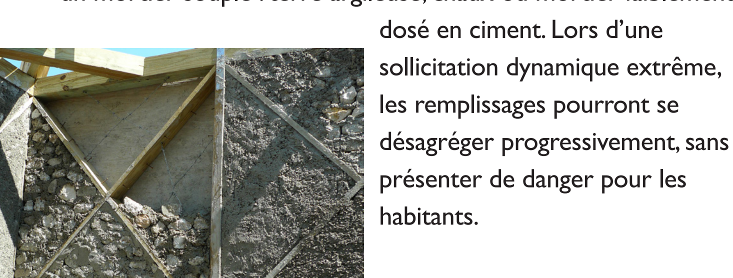
Sous une force dynamique (séisme, cyclone) les assemblages se déforment et dissipent l'énergie.
Il faut donc réaliser des assemblages à la fois solides et flexibles.

Les contreventements améliorent la stabilité de la structure en ossature bois et atténue la déformation globale, sans pour autant empêcher l'empêcher totalement. Ils sont recommandés au minimum dans tous les panneaux d'angles.



Contreventement en Croix de Saint André

Les remplissages jouent un role important dans la dissipation de l'énergie dynamique lorsqu'ils se dégradent. Ils peuvent être réalisés en divers matériaux (roches, briques, torchis de terre, clissage, etc..) et doivent être mis en oeuvre de manière à pouvoir se détériorer sans risque de projection ou d'endommagement de la structure
Le choix se portera sur des matériaux de taille réduite liés par un mortier souple : terre argileuse, chaux ou mortier faiblement dosé en ciment. Lors d'une sollicitation dynamique extrême, les remplissages pourront se désagréger progressivement, sans présenter de danger pour les habitants.



Remplissages de petites roches et mortier sable+chaux

PRÉ-REQUIS POUR LA CONSTRUCTION D'UNE SURÉLÉVATION OSSATURE BOIS

L'ajout d'un étage en ossature bois n'est possible que si l**e bâtiment existant est conforme aux normes de résistance parasismiques en vigueur.**

Si ce n'est pas le cas, des solutions de renforcement du bâtiment existant doivent être envisagées pour répondre aux normes et supporter la charge du nouvel étage en ossature bois.

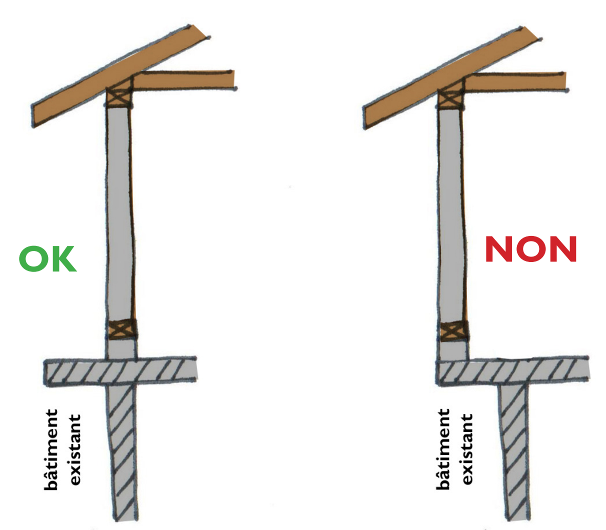
La conception de l'étage en ossature bois et du renforcement se font donc de manière simultanée et concertée.

Les travaux de renforcement doivent être faits **avant** la construction de l'étage en ossature bois.

PRINCIPES DE CONCEPTION D'UNE SURÉLÉVATION OSSATURE BOIS

Pour faciliter les travaux de renforcement à un coût abordable, la conception du nouvel étage en ossature bois doit s'appuyer sur des principes simples:

- Les murs de structure de l'étage en ossature bois sont superposés aux murs de l'étage inférieur.
Un décalage de 25cm maximum est toléré.
- Les poteaux encadrant les portes sont supportées par des murs ou des colonnes à l'étage inférieur
- Dans le cas d'une dalle existante, l'escalier est soit existant, soit construit en structure légère en périphérie de la dalle existante.



LIAISON MAÇONNERIE/OSSATURE BOIS

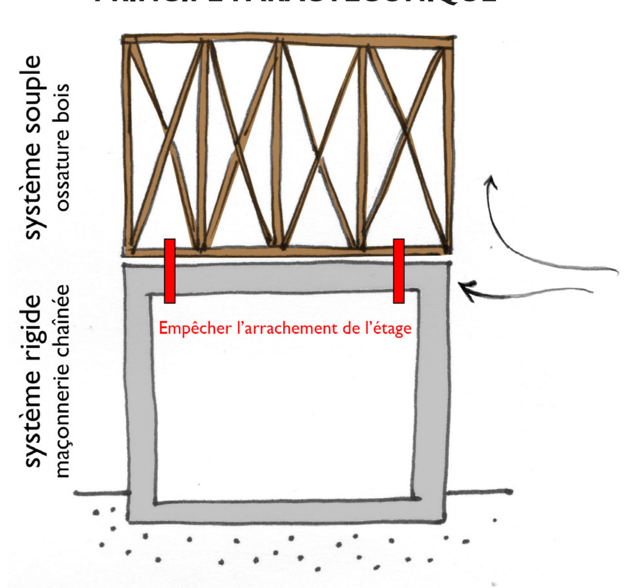
L'étage ajouté doit être relié au bâtiment existant afin d'éviter l'arrachement et le déversement de la structure ossature bois.

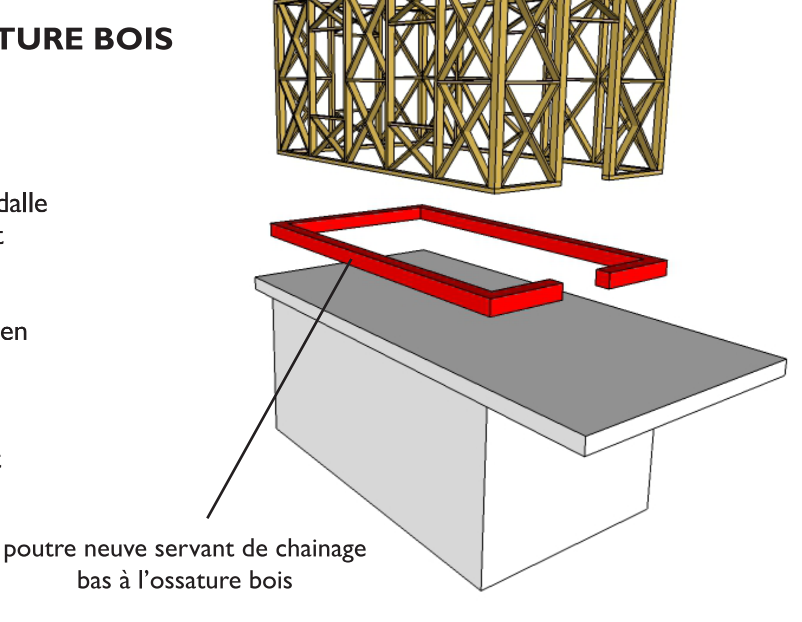
Les accroches ne doivent cependant pas trop contraindre la structure ossature bois: celle-ci doit pouvoir se déformer pour dissiper l'énergie en cas de sollicitations dynamiques.

PRINCIPE PARASISMIQUE

système souple
ossature bois
système rigide
maçonnerie chaînée
Empêcher les déplacements trop grands qui entraineraient le basculement de l'étage

PRINCIPE PARACYLCONIQUE





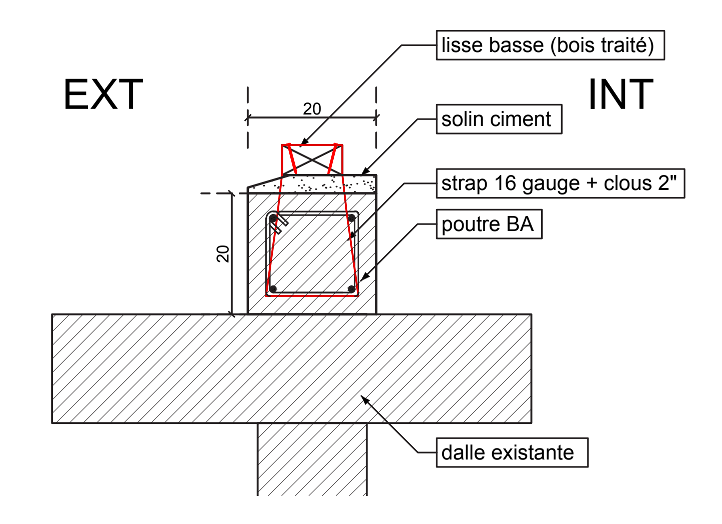
ACCROCHE DE LA STRUCTURE OSSATURE BOIS
sur le bâtiment existant

Cas d'une dalle existante

La qualité et les caractéristiques des ferraillages de la dalle existante ne sont pas maitrisables et sont difficilement perceptibles.
Il n'est donc pas possible d'assurer que la dalle puisse assurer la reprise des efforts générés par la structure en ossature bois.

Il faut donc réaliser une poutre en béton armé correctement dimensionnée qui servira de support et d'ancrage à la lisse basse (Détail_01)

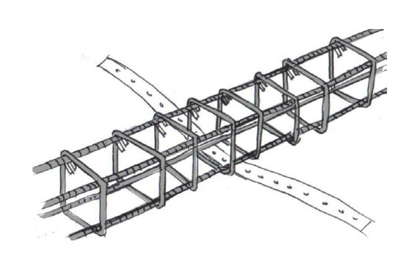
Détail_01- Accroche de la lisse basse à la poutre (chainage bas)



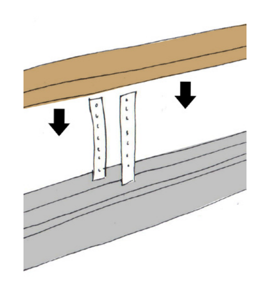
<u>Cas général:</u>
La surélévation est réalisée sur un bâtiment en maçonnerie qui a été renforcé selon la méthode "retrofit" développée par Build Change.

<u>Principe d'accroche de l'ossature bois</u>
Un poutre servant de chainage bas en béton armé est réalisée pour garantir la reprise des efforts de la structure ossature bois.
Sa qualité est donc maitrisée.

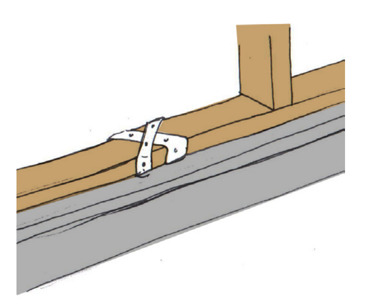
Des straps galvanisés (16 gauge minimum) sont placés en attente sous le ferraillage avant la réalisation du béton, selon le plan de situation des accroches spécifique à chaque projet.
30cm de part et d'autre des straps, les étriers de la poutre sont espacés de10cm



Etape 1: réalisaion du ferraillage et mise en attente des straps d'accroche



Etape 2: réalisation de la poutre puis mise en place de la lisse basse



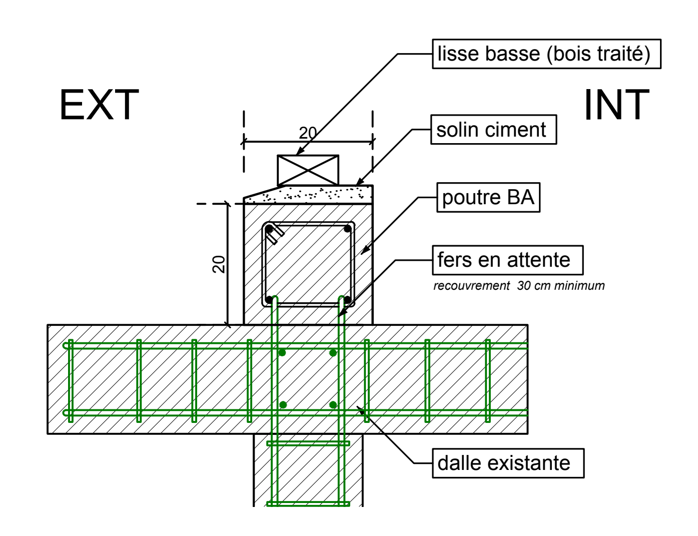
Etape 3: straps repliés et cloués sur la lisse basse

La poutre servant de chainage bas doit être connectée au bâtiment existant afin d'éviter son déplacement ou son déversement lors de sollicitations dynamiques.
Le type d'ancrage est choisi en fonction des caractéristiques au cas par cas de la dalle de support

Détail_02- Liaison de la poutre en béton armé (chainage bas) avec les fers en attente des colonnes

Cas spécifique:
La poutre BA (chainage bas de l'ossature bois) est reliée aux colonnes dont les fers en attente sont de longueur et de qualité suffisante pour être recourbés dans le ferraillage horizontal.

Etapes de réalisation:
1/ Repérage des fers en attente des colonnes et diagnostic (longueur, qualité...)
Le recouvrement minimal dans le chainage bas est de 30cm
2/ Nettoyage des fers à recourber si besoin
3/ Réalisation du ferraillage de la poutre (chainage bas) et recouvrement des fers des colonnes laissés en attente
4/ Mise en attente des straps galvanisés
5/ Coffrage et coulage du béton





fers en attente de bonne qualité
et de longueur suffisante

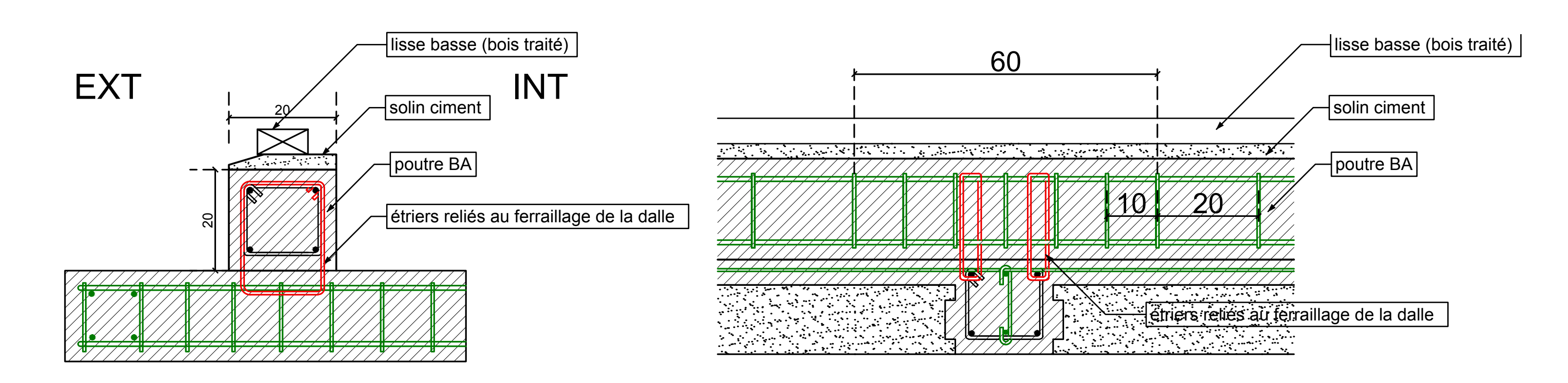


fers en attente de longueur
insuffisante

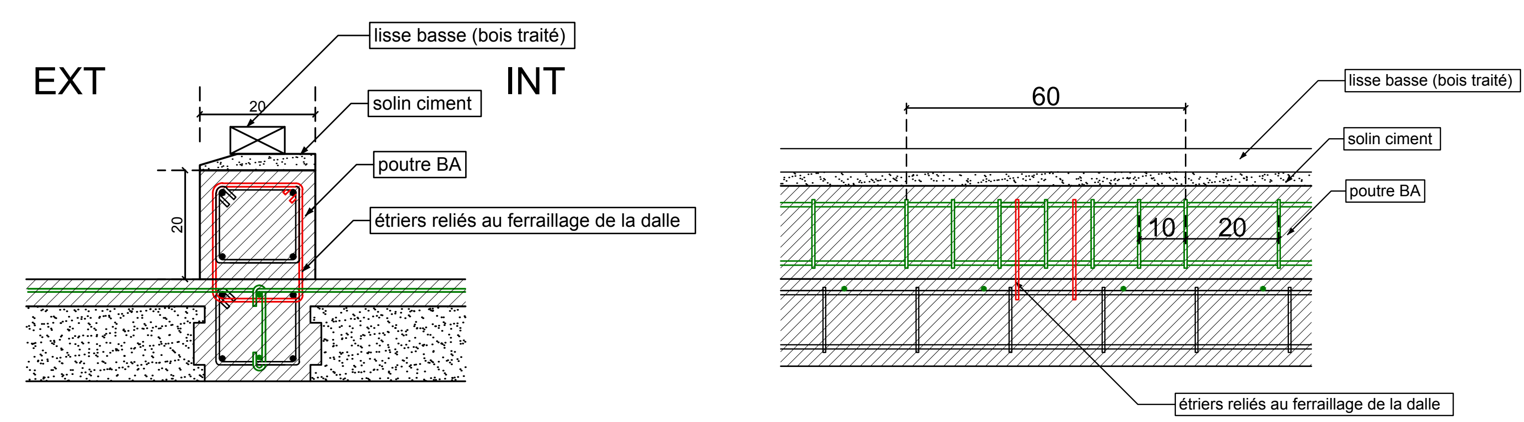
Détail_03- Liaison de la poutre en béton armé (chainage bas) avec les poutres ou poutrelles de la dalle existante

Cas spécifique:
La poutre en béton armé (chainage bas de l'ossature bois) est reliée ponctuellement à une poutre ou une poutrelle existante de la dalle

Etapes de réalisation:
1/ Repérage des poutres ou poutrelles existantes
2/ Piquetage ponctuel du béton pour placer les 2 étriers 1/4" pour faire l'accroche dalle/ poutre, positionnement selon le plan d'accroches
3/ Réalisation du ferraillage de la poutre et mise en place de 2 étriers
4/ Passage des straps galvanisés (16 gauge) sous le ferraillage pour accroche poutre/ossature bois, position selon le plan d'accroches
5/ Coffrage et coulage du béton



Detail 03a_ Poutre (chainage bas) perpendiculaire à la poutre ou à la poutrelle



Detail 03b_ Poutre (chainage bas) parallèle à la poutre ou à la poutrelle

Emplacement des accroches_Exemple de surélévation sur une dalle existante

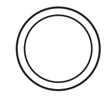
Plan d'accroches

Pour chaque projet, le plan des ferraillages de la dalle permet de déterminer le type d'accroches adapté au plan de l'étage en ossature bois. Un plan d'accroches est réalisé.

Repérage des ferraillages existants

Poutres existantes (4 ou 6 fers)

Poutrelles existantes (4 ou 2 fers)


Colonnes existante ou prévue, avec fers en attente de bonne qualité, pouvant être recourbés dans la poutre de chainage avec un recouvrement minimum de 30cm

Accroches poutre(chainge bas) / lisse basse de la structure OB

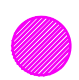
Strap en acier galvanisé, 16 gauge minimum:
- placé à 30 cm des poteaux d'angles au minimum
- placé à 15 cm des poteaux intermédiaires au minimum
- placé au centre des panneaux, espacement maximum: 180cm

Accroches dalle existante/poutre (chainage bas)

Distance maximum entre deux accroches: 2m

La poutre doit être maintenue par une accroche à toutes ses extrémités (pas de poutre en console)


fers en attente d'une colonne existante à recourber dans la poutre (recouvrement minimum 30cm, DETAIL_02)


fers en attente d'une colonne prévue par le renforcement à recourber dans la poutre (recouvrement minimum 30cm)


2 étriers 1/4" à passer sous le ferraillage haut de la poutre ou de la poutrelle existante (DETAIL_03)

maximum 2m

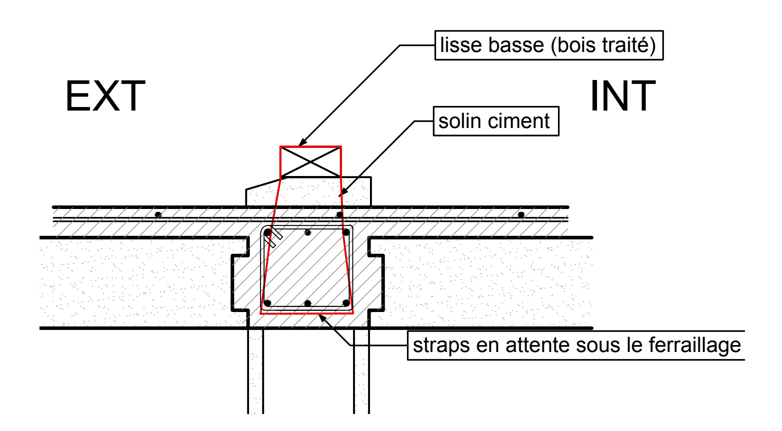
min 30cm

min 15cm

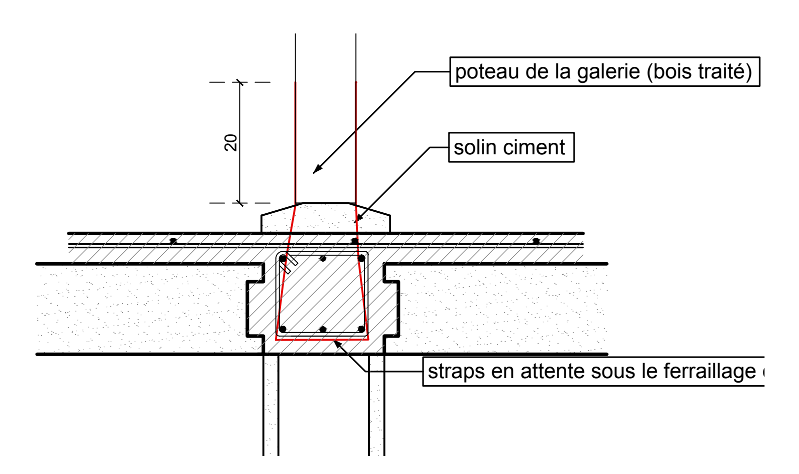
Cas d'une dalle neuve

La construction d'une dalle neuve permet de dimensionner les ferraillages de manière à prendre en compte les efforts liés à l'ossature bois dès la conception. L'ossature bois peut donc être directement reliée aux poutres et poutrelles au moyen de straps en acier galvanisé (16 gauge minimum) placé en attente sous les ferraillages

Détail_04- Liaison de l'ossature bois avec les poutres de la dalle neuve




Detail 04a_ Accroche de la lisse basse

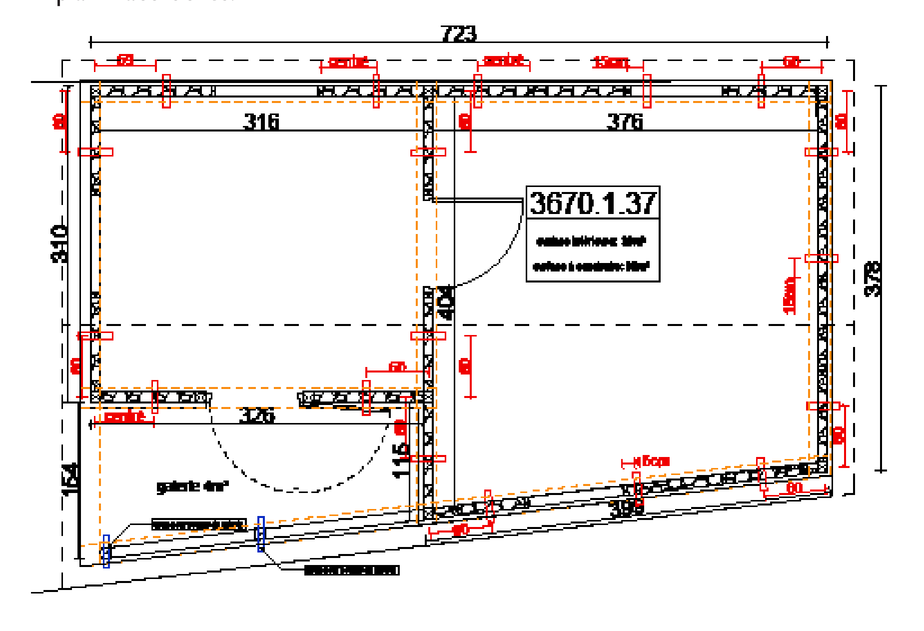


Detail 04a_ Accroche des poteaux de la galerie

Emplacement des accroches_Exemple de surélévation sur une dalle neuve

Plan d'accroches

Les straps d'accroches de la structure ossature bois sont placés dès la réalisation des ferraillage de la dalle neuve, selon le plan d'accroches.

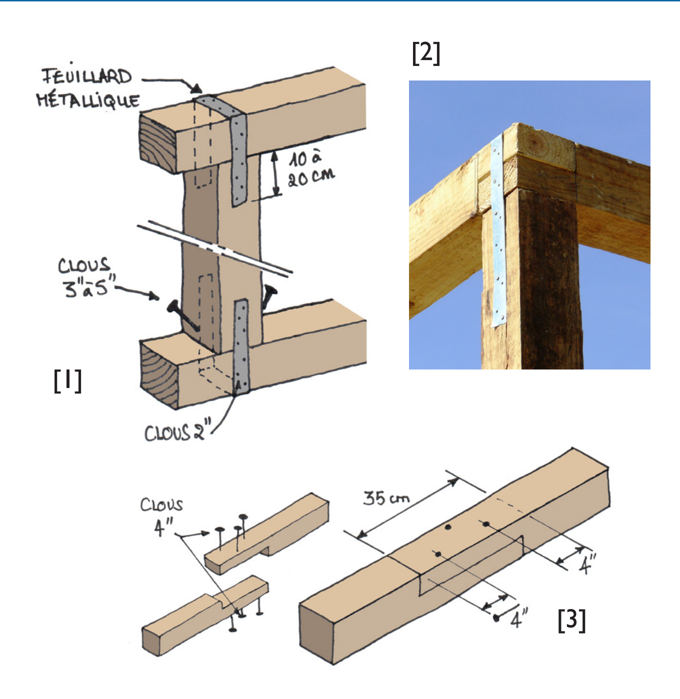


Plan de ferraillage

Poutres de la dalle neuve

Accroches poutre(chainge bas) / lisse basse de la structure ossature bois

Strap en acier galvanisé, 16 gauge minimum:
- placé à 30 cm des poteaux d'angles au minimum
- placé à 15 cm des poteaux intermédiaires au minimum
- placé au centre des panneaux, espacement maximum: 180cm



Ossature bois principale

[1] poteaux de l'ossature principale
- section 4"x4" minimum pour les poteaux d'angle
- section 2"x4" minimum pour les poteaux courants

[2] Assemblages poteaux/lisses
- feuillards métalliques gauge 16 minimum, cloué en U sous ou sur les lisses et de part et d'autre des poteaux.
- 4 clous 2" minimum pour les feuillards
- longueur du feuillard sur les côté des poteaux 10 cm minimum
- clous 3" minimum cloués en biais pour fixer les poteaux aux lisses

[3] assemblages bout-à-bout
- Longueur d'assemblage 35cm minimum
- 3 clous 4" en quinconce de chaque côté

DETAIL 03_ Contreventement

[1] Croix de Saint André
- Contreventement de chaque demi-panneau par une croix en planche 1"x4"
- Assemblage des croix avec une diagonale continue et une diagonale en deux morceaux

[2] Contreventement de la galerie
- Croix en imposte

[3] Renforts d'angles horizontaux
- un renfort à chaque angle
- longueur intérieure 85cm minimum

[1]

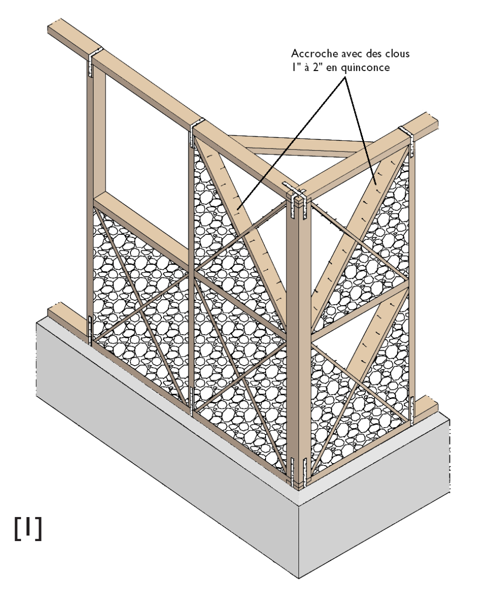


[2]



[3]





[1]

[2]



DETAIL 04 - Remplissages

[1] Clous d'accroche
- clous 1" minimum cloués en quiconce sur les croix pour favoriser l'accroche de la maçonnerie

[2] Maçonnerie de remplissage
maçonnerie de remplissage avec des pierres (ou débris) compris entre 10/15cm
maçonnerie à plat
joints fins
mortier faiblement dosé en ciment (souplesse du remplissage)

Enduissage
enduit extérieur faiblement dosé en ciment et de faible épaisseur



DETAIL 05_CHARPENTE

[1] Dimensionnement charpente

- chervons et entrait en section 2"x4" minimum
- pente de toiture à 50% (angle 27°)
- contre-fiches à partir de 5,50m de portée

[2] Contreventement toiture à 2 pans

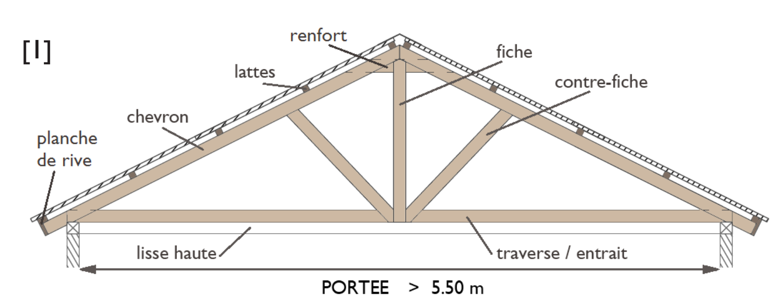
- contreventement avec des sections 1"x4"

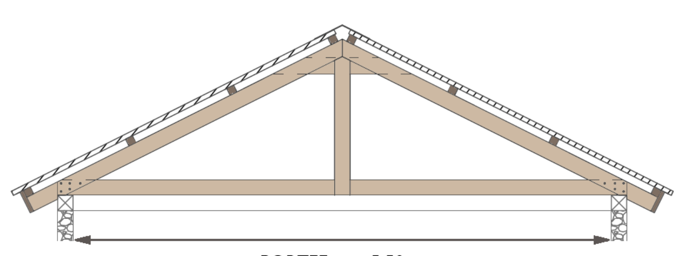
[3]Ancrage à la lisse haute

- feuillards métallique gauge 16 minimum

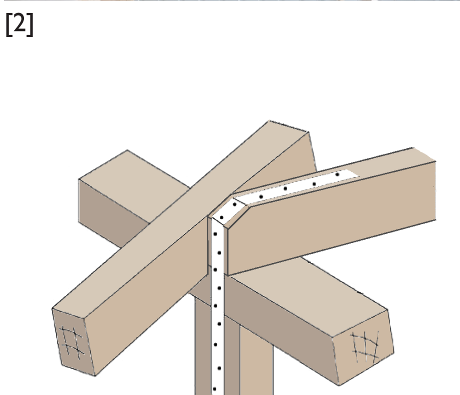
[2]

[1]





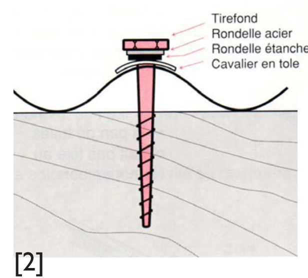




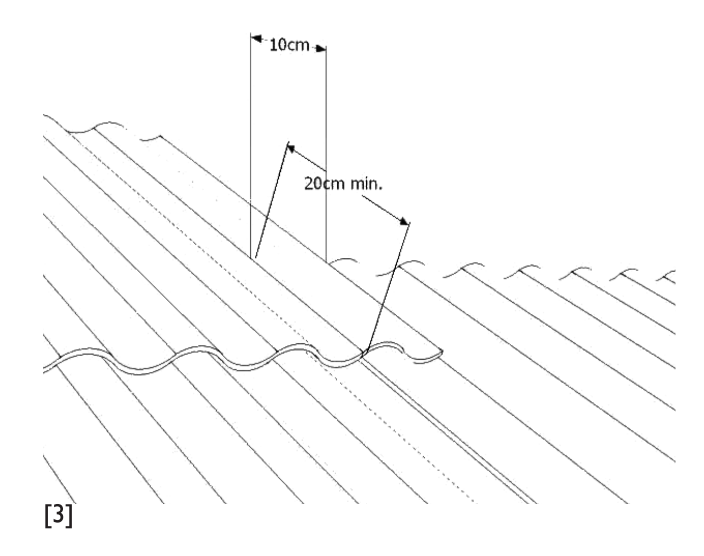
[3]



[1]



[2]



[3]

DETAIL 06 - Couverture en tôles

[1] Lattes:

- lattes 2"x2" clouées au chevrons et espacées de 85 cm maximum
- ligature de chaque latte avec fil à ligature gauge 16 minimum

[2] Vis de fixation

- vis 2 ½ ou 3'
- fixation toute les 2 ondulations au niveau des rebords et de la faîtière, toutes les 2 ondulations pour le reste.

[3] Tôle de couverture:

- tôle trapèze épaisseur 0,35mm minimum
- recouvrement de 20 cm dans le sens de la pente ; 10 cm minimum dans le sens horizontal
- début de pose du côté opposé au sens des vents dominants.

[4] Planches de rives

- planches en bois ciselé qui "cassent" les turbulences du vent



[4]

ENTREPRENEURS du Monde

contact:

Carolyn Garcia

Responsable Technique Habitat | Habitat Technical Manager

carolyn.garcia@entrepreneursdumonde.org

Tél: (+509) 38 83 27 06